

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 81400994.0

51 Int. Cl.³: G 01 N 1/24

22 Date de dépôt: 19.06.81

30 Priorité: 19.06.80 FR 8013616

43 Date de publication de la demande:
30.12.81 Bulletin 81/52

64 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: Union de Syndicats dite: UNION
TECHNIQUE DE L'AUTOMOBILE, DU MOTOCYCLE ET
DU CYCLE -U.T.A.C.-
157-159 rue Lecourbe
F-75015 Paris(FR)

72 Inventeur: Le Guen, Henri
4 Avenue Joseph Groussin
F-91370 - Verrières le Buisson(FR)

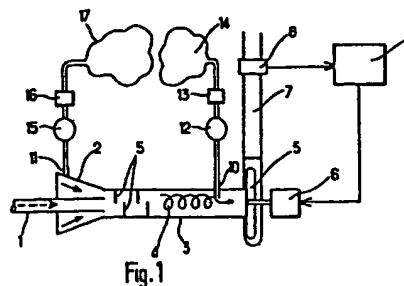
72 Inventeur: Favennec, Jean
53 Bld Arago
F-75013 - Paris(FR)

74 Mandataire: Bruder, Michel
10, rue de la Pépinière
F-75008 Paris(FR)

64 Appareil de collecte d'un mélange gazeux et de prélèvement d'échantillons en vue de l'analyse des constituants du mélange.

57 Cet appareil est caractérisé en ce qu'un espace libre est ménagé entre l'extrémité aval du tuyau d'échappement des gaz (1) et la partie amont (2) du tube de mélange (3) pour permettre l'entrée d'air de dilution et en ce qu'un ventilateur aspirant (5) est branché à l'extrémité aval du tube horizontal (3) pour refouler le mélange dans une tubulure d'évacuation (7), le tube de mélange (3) agissant en tant que chambre de dilution et échangeur thermique.

L'appareil est destiné plus particulièrement mais non exclusivement à la mesure des agents polluants présents dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles.



EP 0 042 800 A1

La présente invention concerne un appareil de collecte d'un mélange gazeux et de prélèvement d'échantillons en vue de l'analyse des constituants du mélange, cet appareil étant destiné plus particulièrement mais non exclusivement à la mesure des agents polluants présents dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles.

Les diverses réglementations précisent les modes de prélèvement des émissions et d'analyse pour chacun des constituants émis.

La procédure européenne impose des prescriptions relatives à un prélèvement global dans un sac approprié après passage dans un refroidisseur d'efficacité définie. La mesure des teneurs des constituants contenus dans le sac et du volume corrigé pour ramener celui-ci à des conditions standardisées permet, en adoptant une masse volumique réglementaire, d'obtenir le poids de chacun des constituants émis sous la forme $\text{CO-CO}_2\text{-HC}$ totaux, $\text{NO}_x\text{-O}_2$, etc...

La procédure américaine dite "à dilution variable" est fondée sur le principe qu'il est nécessaire, pour éviter les évolutions des constituants au cours de leur stockage dans un sac, de mélanger les émissions avec un volume d'air suffisant pour abaisser les temps de réaction au-dessous d'une valeur compatible avec le temps global de l'essai comprenant le prélèvement et l'analyse.

Ce dispositif comprend notamment un échangeur ramenant le mélange à une température déterminée, un organe d'aspiration (généralement un compresseur volumétrique ou un venturi critique servant également à mesurer le débit total à l'aide d'un organe déprimogène) et un dispositif de prélèvement couplé avec le système d'aspiration de façon à prélever une partie aliquote du mélange et permettant son stockage dans un sac de faible volume. En général, plusieurs sacs sont prévus dont un au moins pour l'analyse de l'air de dilution. La teneur mesurée dans le sac, ainsi que le volume du mélange prélevé et rapporté au taux de prélèvement, permet le calcul massique de chacun des constituants analysés.

Tous les dispositifs connus à ce jour présentent un certain nombre d'inconvénients : leur coût est généralement élevé, ils sont relativement complexes en ce qui concerne les appareils à dilution variable et dans le cas du dispositif utilisant un grand sac, le volume de gaz collecté est forcément limité.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en procurant un appareil de conception très simple, fiable, maniable,

économique et universel dans ses utilisations et donnant des résultats équivalents à ceux des appareils réglementairement prévus.

A cet effet, cet appareil de collecte d'un mélange gazeux et de prélèvement d'échantillons en vue de l'analyse des constituants du mélange, applicable notamment à la mesure des agents polluants émis par les véhicules automobiles, comportant un tube de mélange dans lequel débouche le tuyau d'échappement des gaz, est caractérisé en ce qu'un espace libre est ménagé entre l'extrémité aval du tuyau d'échappement et la partie extrême amont du tube pour permettre l'entrée d'air de dilution et en ce qu'un ventilateur aspirant est branché à l'extrémité aval du tube de mélange pour refouler celui-ci dans une tubulure d'évacuation, le tube de mélange agissant en fonction de ses caractéristiques (longueur, diamètre, épaisseur et nature du matériau constitutif) en tant que chambre de dilution et également échangeur thermique.

Suivant une caractéristique complémentaire de l'invention, la partie extrême amont du tube horizontal est évasée en forme de convergent entourant la partie extrême aval du tuyau d'échappement, pour favoriser l'introduction d'air de dilution.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, des chicanes sont prévues dans le tube horizontal pour favoriser la turbulence du mélange de gaz et d'air.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de la présente invention en référence au dessin annexé sur lequel :

La figure 1 est un schéma de principe de l'appareil de collecte d'un mélange gazeux suivant l'invention;

La figure 2 est une vue en perspective éclatée des principaux éléments constitutifs de l'appareil représenté sur la figure 1.

L'appareil représenté schématiquement sur la figure 1 est prévu pour analyser des constituants d'un mélange gazeux sortant d'un tuyau d'échappement 1, par exemple d'un véhicule automobile. Ce tuyau d'échappement débouche axialement dans la partie extrême 2 d'un tube de mélange 3 qui constitue à l'intérieur une chambre 4 de dilution des gaz. La partie extrême amont 2 du tube 3 est évasée vers l'extérieur, de manière à former un convergent entourant la partie extrême aval du tuyau d'échappement 1. Dans la partie amont du tube 3 constituant la chambre de dilution 4, en aval de la partie évasée 2, se trouvent des chicanes 4a favorisant la dilution. A son extrémité aval, le tube de mélange 3 est raccordé à un ventilateur centrifuge 5 entraîné par un moteur électrique 6. Ce ventilateur 5 refoule le mélange de gaz et d'air dans une tubulure d'évacuation 7 conduisant le gaz vers une cheminée d'extraction extérieure. Dans la tubulure d'évacuation 7 est prévu un dispositif déprimogène 8 qui est connecté à un mini-ordinateur 9 commandant l'alimentation du moteur électrique 6, de manière à assurer un débit constant.

Les gaz introduits par le tuyau d'échappement 1 dans le tube horizontal 3 sont dilués avec de l'air ambiant qui pénètre dans ce tube 3 par sa partie évasée amont 2, comme il est indiqué par les flèches en trait plein. Le brassage des gaz et de l'air est amélioré par suite de la prévision des chicanes 4a.

La longueur du tube 3 et son aménagement intérieur et/ou extérieur sont tels que la température des gaz est amenée à une valeur fixée qui est fonction de celle de la salle dans laquelle est prélevé l'air de dilution. Cette condition essentielle est obtenue grâce à un rapport de dilution air/gaz très élevé et fourni grâce au ventilateur 5 ayant un débit important devant celui des gaz d'échappement des véhicules.

Le dispositif permet d'avoir un rapport variable entre le volume de gaz émis et le volume d'air de dilution, tandis que le volume total (gaz émis + air de dilution) demeure sensiblement constant, de même que la température. Le diamètre du tube de mélange 3 formant la chambre de dilution 4 est tel qu'il doit assurer une homogénéité satisfaisante des gaz émis et de l'air de dilution. Ce tube 3 maintient le gaz à température pratiquement constante, par l'intermédiaire ou non d'ailettes de refroidissement ou de tout autre système ^{jouant le rôle d'un} échangeur de température.

Deux sondes de prélèvement IO et II sont prévues respectivement pour le mélange de gaz à température sensiblement constante et pour l'air de dilution sensiblement à la même température que celle du mélange. La sonde IO de prélèvement du mélange de gaz et d'air est située dans la partie aval du tube 3 formant la chambre de dilution 4 et cette sonde est reliée par une canalisation à une pompe d'extraction I2, à un débitmètre 13 et à un sac I4 en matière inerte dans lequel est recueilli l'échantillon de gaz prélevé.

De la même façon, la sonde II assurant le prélèvement d'air de dilution est située sur la partie amont évasée 2 du tube 3 et elle est reliée, par l'intermédiaire d'une canalisation, à une pompe d'extraction I5, à un débitmètre 16 et à un sac I7 en matière inerte dans lequel est recueilli l'échantillon d'air de dilution.

L'organe déprimogène 8 est un diaphragme qui est étalonné par rapport à un débitmètre étalon (turbine par exemple). Ce diaphragme est placé à la sortie du ventilateur 5 à une distance qui est fonction du diamètre de la tubulure 7 pour effectuer une mesure correcte. La mesure de la pression et de la dépression de l'organe déprimogène 8 est réalisée par deux manomètres et la température par une thermosonde. Ces informations sont suffisantes pour effectuer la mesure du débit de gaz collecté pendant la durée d'un essai. Ces informations sont transmises au mini-ordinateur 9 qui pilote le moteur 6 entraînant le ventilateur 5.

Le débit du ventilateur 5 est calculé de manière qu'il

permette, en fonction du diamètre du tube d'amenée des gaz 3, d'aspirer l'ensemble des gaz d'échappement de telle sorte que le régime d'écoulement du mélange dans le tube 3 soit turbulent.

On voit d'après ce qui précède que l'appareil suivant l'inven-
5 tion est d'une conception très simple et qu'il permet de mettre directe-
ment le tuyau d'échappement I d'un véhicule automobile à l'entrée du
dispositif de collecte sans l'adjonction de divers tuyaux, ce qui est
toujours préjudiciable au point de vue perte de charge. Dans l'appareil
selon l'invention, la perte de charge est pratiquement nulle et le systè-
10 me d'échappement est placé dans des conditions pratiquement identiques
au fonctionnement sur route et seul un appareil de ce genre permet un
prélèvement dans ces conditions.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Appareil de collecte d'un mélange gazeux et de prélèvement d'échantillons en vue de l'analyse des constituants du mélange, applicable notamment à la mesure des agents polluants émis par les véhicules automobiles, comportant un tube de mélange dans lequel débouche le
5 tuyau d'échappement des gaz, caractérisé en ce qu'un espace libre est ménagé entre l'extrémité aval du tuyau d'échappement des gaz (1) et de la partie extrême amont (2) du tube de mélange (3) pour permettre l'entrée d'air de dilution et en ce qu'un ventilateur aspirant (5) est branché à l'extrémité aval du tube de mélange (3) pour refouler le
10 mélange dans une tubulure d'évacuation (7), le tube de mélange (3) agissant en fonction de ses caractéristiques (longueur, diamètre, épaisseur et nature du matériau constitutif) en tant que chambre de dilution et également échangeur thermique.
2. Appareil de collecte suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la partie extrême amont (2) du tube de mélange (3) est évasée en forme de convergent entourant la partie extrême aval du tuyau
15 d'échappement (1) pour favoriser l'introduction d'air de dilution.
3. Appareil de collecte suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que des chicanes (4a) sont prévues
20 dans le tube de mélange (3) pour favoriser la turbulence du mélange de gaz et d'air.
4. Appareil de collecte suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que dans la tubulure d'évacuation(7) est prévu un dispositif déprimogène (8) qui est connecté à un mini-
25 ordinateur (9) commandant l'alimentation du moteur électrique (6).
5. Appareil de collecte suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une sonde (10) de prélèvement du mélange de gaz et d'air est située dans la partie aval du tube (3) formant la chambre de dilution(4) et cette sonde est reliée par une cana-
30 lisation à une pompe d'extraction (12), à un débitmètre (13) et à un sac (14) en matière inerte dans lequel est recueilli l'échantillon de gaz prélevé.
6. Appareil de collecte suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'une sonde (11) assurant le prélève-
35 ment d'air de dilution est située sur la partie amont évasée (2) du tube (3) et elle est reliée, par l'intermédiaire d'une canalisation, à une pompe d'extraction (15), à un débitmètre (16) et à un sac (17) en matière inerte dans lequel est recueilli l'échantillon d'air de dilution.

PL. 1/1

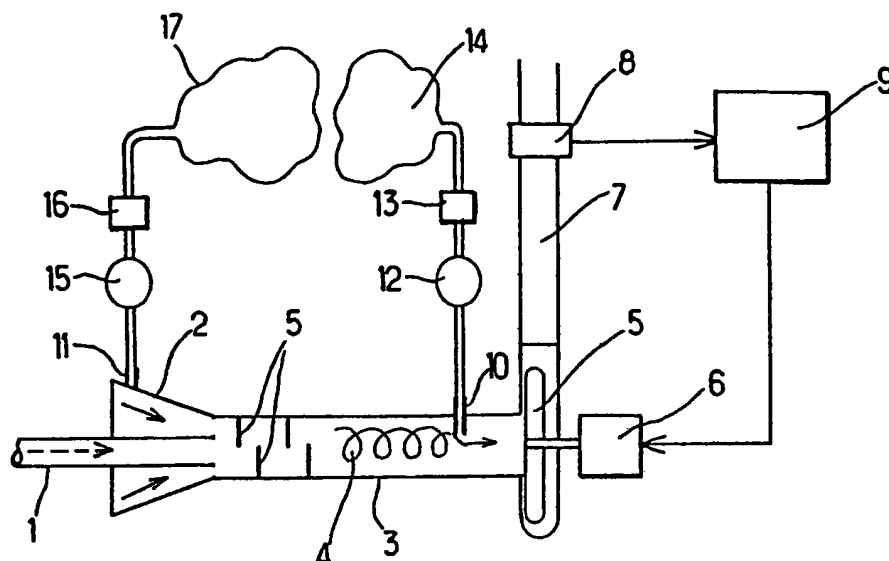


Fig. 1

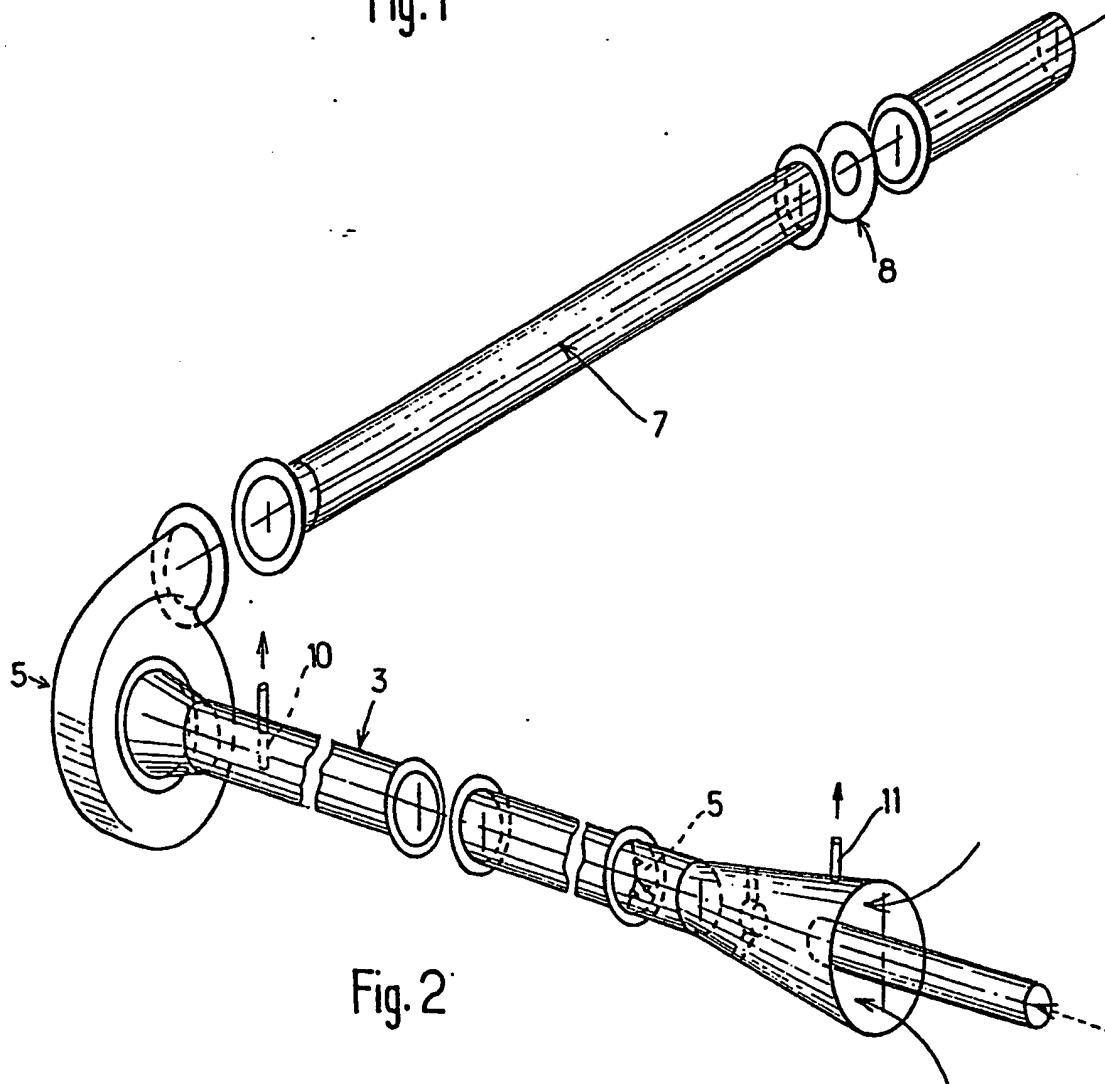


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: small font

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.